

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-10587
(P2003-10587A)

(43)公開日 平成15年1月14日(2003.1.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
D 0 6 F 33/02		D 0 6 F 33/02	K 3 B 1 5 5
			F
			R
17/10		17/10	A
39/02		39/02	B
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)			

(21)出願番号 特願2001-195477(P2001-195477)

(22)出願日 平成13年6月27日(2001.6.27)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 檜山 功

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株

式会社日立多賀エレクトロニクス内

(72)発明者 小池 裕之

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株

式会社日立多賀エレクトロニクス内

(74)代理人 100074631

弁理士 高田 幸彦 (外1名)

最終頁に続く

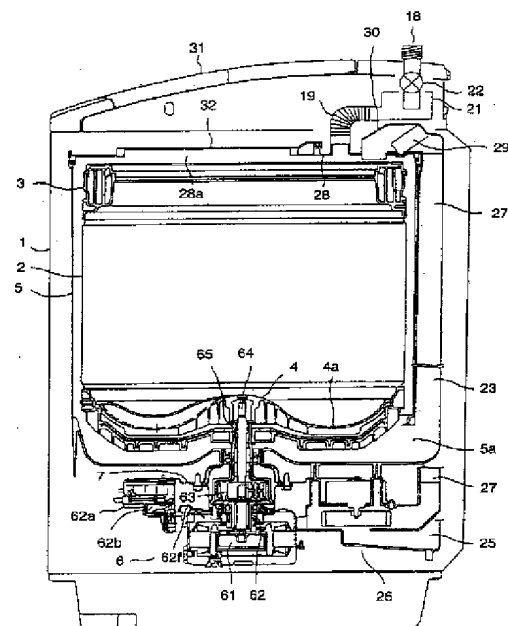
(54)【発明の名称】 電気洗濯機

(57)【要約】

【課題】必要な洗浄力を維持した状態で布傷みおよび布絡みを軽減する。

【解決手段】洗濯兼脱水槽2を静止させた状態で攪拌翼4を回転駆動する駆動形態と前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を洗濯兼脱水槽に与える状態で攪拌翼を回転駆動する駆動形態を洗濯物38の量に応じて切り換えて洗いおよび／または濯ぎ攪拌を実行するように構成する。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】外槽内に回転可能に設置した洗濯兼脱水槽と、この洗濯兼脱水槽内に回転可能に設置した攪拌翼と、前記洗濯兼脱水槽および攪拌翼を回転または静止する駆動装置と、給水および排水手段と、前記駆動装置と給水および排水手段を制御する制御装置とを備えた電気洗濯機において、

前記駆動装置は、前記洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を回転駆動する第1の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を洗濯兼脱水槽に与える状態で攪拌翼を回転駆動する第2の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽と攪拌翼を一体的に回転駆動する第3の駆動形態に切り換わるように構成し、

前記制御装置は、洗濯物の量が予め設定した設定値未満のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御し、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第1の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成したことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項2】請求項1において、前記制御装置は、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして洗い攪拌を実行した後に第1の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成したことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項3】請求項1～3の1項において、前記制御装置は、洗濯物の量が予め設定した設定値未満のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして濯ぎ攪拌を実行するように前記駆動装置を制御し、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第1の駆動形態にして濯ぎ攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成したことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項4】請求項1～3の1項において、前記制御装置は、第1の駆動形態において攪拌翼を反転駆動するオン時限を第2の駆動形態において攪拌翼を反転駆動するオン時限よりも短くすることを特徴とする電気洗濯機。

【請求項5】請求項1～4の1項において、前記攪拌翼は、洗濯兼脱水槽の底部の大部分を覆う大径で周縁部を迫り上げるように上向きにわん曲させた皿状形態であることを特徴とする電気洗濯機。

【請求項6】請求項5において、前記攪拌翼の外径寸法を洗濯兼脱水槽の内径寸法の90%以上にしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項7】請求項1～6の1項において、粉末洗剤を溶解して高濃度洗剤液を生成して洗濯物に降りかける高濃度洗剤液生成・供給手段を備え、前記制御装置は、高濃度洗剤液生成・供給手段を制御して高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸洗させた後に洗いを供給して洗い

工程を実行するように構成したことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項8】請求項7において、前記高濃度洗剤液生成・供給手段は、洗いの洗剤濃度の5～30倍の洗剤濃度の高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸洗させることを特徴とする電気洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気洗濯機に関する。

【0002】

【従来の技術】外槽内に回転可能に設置した洗濯兼脱水槽と、この洗濯兼脱水槽内に回転可能に設置した攪拌翼と、前記洗濯兼脱水槽および攪拌翼の回転を制御する駆動装置と、給水および排水手段と、前記駆動装置と給水および排水手段を制御する制御装置とを備え、前記駆動装置は、前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を与える状態で攪拌翼を回転駆動する洗濯駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽を回転駆動する脱水駆動形態に切り換え可能に構成した電気洗濯機が提案されている。

【0003】このような洗濯機は、特開2001-29684号公報に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような電気洗濯機は、駆動装置を、洗濯兼脱水槽を静止部材に係合させて該洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を回転駆動する第1の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を与える状態で攪拌翼を回転駆動する第2の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽と攪拌翼を一体的に回転駆動する第3の駆動形態に切り換わるように構成し、これらの駆動形態を選択的に実行することにより、更に効率的な洗濯および脱水を行うことができるようになる。

【0005】このような3つの駆動形態に切り換え可能な駆動装置を構成するためには、操作電動機によって切り換え操作する切り換えクラッチ機構を設けることが望ましい。

【0006】このような電気洗濯機は、効率的な洗濯および脱水を行うことができるが、洗濯物の量に関わらずに一定の駆動形態で洗濯することは、洗濯物の傷みや絡み（布傷みや布絡み）の観点から好ましいことではない。

【0007】本発明の1つの目的は、必要な洗浄力を維持した状態で布傷みおよび布絡みを軽減することができる電気洗濯機を提案することにある。

【0008】本発明の他の目的は、必要な洗浄力および濯ぎ力を維持した状態で布傷みおよび布絡みを軽減することができる電気洗濯機を提案することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、外槽内に回転可能に設置した洗濯兼脱水槽と、この洗濯兼脱水槽内に回転可能に設置した攪拌翼と、前記洗濯兼脱水槽および攪拌翼を回転または静止する駆動装置と、給水および排水手段と、前記駆動装置と給水および排水手段を制御する制御装置とを備えた電気洗濯機において、前記駆動装置は、前記洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を回転駆動する第1の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を洗濯兼脱水槽に与える状態で攪拌翼を回転駆動する第2の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽と攪拌翼を一体的に回転駆動する第3の駆動形態に切り換わるように構成し、前記制御装置は、洗濯物の量が予め設定した設定値未満のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御し、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第1の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成したことを特徴とする。

【0010】具体的には、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして洗い攪拌を実行した後に第1の駆動形態にして洗い攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成する。

【0011】また、洗濯物の量が予め設定した設定値未満のときには前記駆動装置を第2の駆動形態にして濯ぎ攪拌を実行するように前記駆動装置を制御し、洗濯物の量が予め設定した設定値以上のときには前記駆動装置を第1の駆動形態にして濯ぎ攪拌を実行するように前記駆動装置を制御するように構成する。

【0012】また、粉末洗剤を溶解して高濃度洗剤液を生成して洗濯物に降りかける高濃度洗剤液生成・供給手段を備え、前記制御装置は、高濃度洗剤液生成・供給手段を制御して高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸沈させた後に洗いを供給して洗い工程を実行するように構成する。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0014】以下に説明する実施の形態における電気洗濯機は、洗濯（洗いと濯ぎ）と脱水と乾燥を実行することができる洗濯乾燥方式の電気洗濯機であって、具体的には後述するが、外槽内に回転可能に設置した洗濯兼脱水槽と、この洗濯兼脱水槽内に回転可能に設置した攪拌翼と、前記洗濯兼脱水槽および攪拌翼を回転または静止する駆動装置と、給水および排水手段と、粉末洗剤を溶解して高濃度洗剤液を生成して洗濯物に降りかける高濃度洗剤液生成・供給手段と、温風循環乾燥手段と、前記駆動装置と給水および排水手段と高濃度洗剤液生成・供給手段と温風循環乾燥手段を制御する制御装置とを備える。

【0015】前記攪拌翼は、洗濯兼脱水槽の底部の大部分を覆う大径（外径寸法が洗濯兼脱水槽の内径寸法の90%以上）で周縁部を迫り上げるように上向きにわん曲させて皿状態に形成し、洗濯物を受け支える状態で回転するように構成する。

【0016】また、前記駆動装置は、駆動電動機と減速機構と切り換えクラッチ機構とクラッチ操作電動機とを備え、減速機構は遊星歯車機構によって構成して駆動電動機の回転を減速して前記攪拌翼を回転駆動するように連結し、前記切り換えクラッチ機構は、前記クラッチ操作電動機に操作されて、前記洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を反転駆動する第1の駆動形態と、前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を洗濯兼脱水槽に与える状態で攪拌翼と洗濯兼脱水槽を回転駆動する第2の駆動形態と、前記駆動電動機の回転を前記洗濯兼脱水槽に直に伝達して該洗濯兼脱水槽と攪拌翼を前記駆動電動機によって一体的に回転駆動する第3の駆動形態に切り換わるように構成する。

【0017】切り換えクラッチ機構の前記各駆動形態の切り換え操作は、クラッチ操作電動機により回転駆動するカムによってクラッチ操作レバーを揺動させることによって実現するように構成し、各駆動形態の検出は、カムが第1の駆動形態と第3の駆動形態の位置にあることを2つの位置検出スイッチによってそれぞれ検出し、第2の駆動形態は、前記位置検出スイッチが検出した状態からの回転駆動経過時間によって推定することにより行うように構成する。

【0018】また、高濃度洗剤液生成・供給手段は、粉末洗剤を水道水に溶解して生成した洗いの洗剤濃度の5～30倍の洗剤濃度の高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸沈させる構成である。

【0019】温風循環乾燥手段は、外槽内の湿潤空気を吸い出して水冷除湿した後に加熱して洗濯兼脱水槽内に吹き込む構成である。

【0020】そして、制御装置は、次のような制御処理を実行する。まず、電源が投入されると、切り換えクラッチ機構が第2の駆動形態となるようにクラッチ操作電動機を駆動する切換クラッチ機構初期化制御を行う。この第2の駆動形態は、その後に実行する工程が、一般的には、洗濯物の量を検出するための駆動形態と同一であることから、工程の進行に遅れ時間が発生するのを軽減するのに好適な初期化状態である。

【0021】次に、初期設定操作後にスタートスイッチが押されると、一般的な自動洗濯が設定されている場合には、切り換えクラッチ機構を第2の駆動形態のままにして攪拌翼を回転させることにより、洗濯兼脱水槽に投入されている洗濯物の量を検出（乾布センシング）して好適な洗濯（洗いおよび濯ぎ）水量を設定し、この設定水量に応じて好ましい洗剤濃度の洗いを生成するため

の洗剤量（一般的には粉末合成洗剤の投入量）を設定し、表示する。この第2の駆動形態での洗濯物の量の検出は、切り換えクラッチ機構の不安定な挙動による影響をなくして高精度の検出を実現することができる。

【0022】次に、洗濯兼脱水槽および／または攪拌翼を回転させながら洗濯物に水を降りかけて湿潤させて嵩を低減し、高濃度洗剤液を降りかけて浸沈させるのに好適な状態とする。

【0023】洗剤投入手段に設定された量の粉末洗剤が投入されると、この洗いに好ましい量の粉末洗剤を少量の洗剤溶解水で溶かして高濃度洗剤液を生成し、この高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸沈させることによって該高濃度洗剤液の高い化学的な洗浄力を汚れに作用させ、その後の機械的な洗浄力（攪拌翼と洗濯兼脱水槽によって洗濯物に作用させる機械力）を軽減することによって、必要な洗浄力を維持した状態で布傷みや布絡みを軽減することができるようにする。洗濯物に降りかけて浸沈させる高濃度洗剤液の洗剤濃度は、洗い水における洗剤濃度の5～30倍であり、洗剤液生成・供給におけるばらつきを考慮すると、10倍程度を目標値に設定するのが好都合である。

【0024】次いで、洗いに好ましい値に設定された水量（水位）まで給水する。この給水過程で、攪拌翼を回転駆動して洗濯物の量の検出（湿布センシング）を行い、乾布センシングおよび湿布センシングの結果に基づいて、洗濯物の質の推定、反転駆動のオン・オフ時限の設定、洗濯時間の設定、設定水位の補正等を行う。反転駆動のオン時限は、洗濯物の量が多くなるに従って長くなるように設定する。

【0025】設定水位までの給水が終了すると、攪拌翼および洗濯兼脱水槽を反転駆動して洗濯物に機械力を作用させる洗い攪拌制御を実行する。この洗い攪拌制御は、洗濯物の量に応じて切り換えクラッチ機構を第1または第2の駆動形態に操作し、また、洗濯物の量および質に応じて設定した反転駆動のオン・オフ時限および洗い時間に従って実行する。駆動形態は、洗濯物が所定の量（この実施の形態では定格負荷量の80%）未満のときには、切り換えクラッチ機構を第2の駆動形態にして攪拌翼と洗濯兼脱水槽に反対方向の回転駆動力を与える反転駆動による洗い攪拌を実行し、所定量以上では、まず、切り換えクラッチ機構を第2の駆動形態にして攪拌翼と洗濯兼脱水槽に反対方向の回転駆動力を与える反転駆動による洗い攪拌を実行し、その後、切り換えクラッチ機構を第1の駆動形態にして洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を反転駆動する洗い攪拌を実行する。この所定量以上における洗い攪拌では、第1の駆動形態のオン時限を第2の駆動形態におけるオン時限よりも短く設定して過大な攪拌力となるのを防止する。

【0026】ここで、反転駆動とは、攪拌翼を正方向回転駆動→休止→逆方向回転駆動→休止→正方向回転駆動

…の繰り返しを意味し、オン時限とは、正または逆方向回転駆動の1回の駆動時間（駆動電動機への給電オン時間）を意味し、オフ時限は休止時間を意味する。

【0027】このような洗い工程は、高濃度洗剤液の化学的な洗浄力を有効に活用していることから、少ない攪拌力（機械力）で十分に汚れを落すことができ、布絡みおよび布傷みを軽減する。

【0028】洗いを終了すると、洗い水を排水し、切り換えクラッチ機構を第2の駆動形態に操作して攪拌翼と洗濯兼脱水槽を一体的に一方方向に高速回転させることによって洗濯物に含まれている洗い水を遠心脱水する。

【0029】次いで、濯ぎに好ましい値に設定された水量（水位）まで給水し、濯ぎ攪拌のための反転駆動を実行する。この濯ぎ攪拌のための反転駆動は、洗濯物の量が所定値未満では第2の駆動形態による反転駆動を採用し、所定値以上では第1の駆動形態による反転駆動を採用する。

【0030】設定された濯ぎ攪拌を終了すると、濯ぎ水を排水し、切り換えクラッチ機構を第3の駆動形態に操作して攪拌翼と洗濯兼脱水槽を一体的に一方方向に高速回転させることによって洗濯物に含まれている濯ぎ水を遠心脱水する。

【0031】この濯ぎ攪拌と排水および遠心脱水を必要回数繰り返し、最終脱水は、その後の乾燥工程に好ましい脱水状態になるまで実行する。

【0032】脱水した洗濯物を洗濯兼脱水槽内で乾燥させるときには、洗濯兼脱水槽を緩速回転させながら温風循環乾燥手段を稼働させて洗濯兼脱水槽内の空気を吸い出して除湿した後に加熱して洗濯兼脱水槽内に吹き込むことにより洗濯物に循環空気を触れさせて乾燥する。前述したように、高濃度洗剤液の化学的な洗浄力を効果的に活用することによって機械力を軽減して実行した洗濯は、洗濯物の絡みを軽減するので、循環空気を洗濯物に均一に触れさせて乾燥効率を高めるのに有効である。

【0033】図1は、本発明の一実施の形態である電気洗濯機の全体構成を示す模式図である。

【0034】1は、外郭を構成する枠体である。2は、洗濯兼脱水槽であり、その周壁に通水穴2aを有し、その上縁部に流体バランサー3を備え、底部の内側には回転自在に攪拌翼4を設置する。攪拌翼4は、大径（洗濯兼脱水槽2の内径寸法の90%以上が望ましい）で周縁部を迫り上げるように上向きにわん曲させた皿形状で、低位領域に通水穴4aを設ける。5は、前記洗濯兼脱水槽2を内包する外槽であり、その底部の外側には駆動装置6を鋼板製の取り付けベース7によって取り付け、外枠1の上端部の四隅から防振支持装置8によって懸垂するように支持する。

【0035】駆動装置6は、詳細は後述するが、駆動電動機と電動機操作方式の切り換えクラッチ機構と遊星歯車機構を使用した減速機構を内蔵し、洗濯兼脱水槽2を

静止させた状態で攪拌翼4を回転させる第1の駆動形態と、洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4にそれぞれ反対方向の回転駆動力を作用させる第2の駆動形態と、洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を一体的に同一方向に回転させる第3の駆動形態を選択的に実行することができるように構成する。

【0036】衣類投入開口9aを形成した上面カバー9は、枠体1の上部開口を覆うように該開口端縁に嵌め込み、フロントパネル10およびバックパネル11と共に取り付けねじによって枠体1に取り付ける。

【0037】上面カバー9とフロントパネル10の間に形成されるフロントパネルボックス12には、電源スイッチ13と入力スイッチ群および表示素子群を備えた操作パネル14と、外槽5内の水位に応じた水位信号を発生する水位センサ15と、コントロールユニット16を内蔵する。これらは、制御装置を構成する。

【0038】上面カバー9とバックパネル11の間に形成されるバックパネルボックス17には、洗濯水給水手段と高濃度洗剤液生成・供給手段を横並びに設置するように内蔵する。

【0039】洗濯水給水手段は、入水側を水栓接続口18に接続し、出水側を注水口19に接続した主給水電磁弁20によって構成する。

【0040】高濃度洗剤液生成・供給手段は、補助給水電磁弁22から洗剤溶解容器21に少量の洗剤溶解水を供給し、この洗剤溶解容器21内に投入されている粉末合成洗剤を攪拌しながら前記洗剤溶解水で溶解して高濃度洗剤液を生成する。洗剤溶解容器21は、給水口19に連なる溢水部（図示省略）を有し、生成した高濃度洗剤液を更なる給水（希釈給水）によって希釈して増量することにより前記溢水部から溢水させて注水口19に供給する。高濃度洗剤液を生成するための洗剤溶解水は、洗剤溶解容器21の溢水部から溢水しない程度の少量に設定し、希釈給水時には、洗濯物に浸洗させるのに好ましい洗剤濃度に希釈するために、主給水電磁弁20も開放して追加の希釈水を注水口19に供給するように構成する。

【0041】洗剤溶解容器21に仕上剤投入器を付設したときには、仕上剤を流し出すための補助給水電磁弁22aを設ける。

【0042】温風循環乾燥手段は、外槽5の底部近くの側壁に形成した吸い出し口5aから該外槽5の後側の外壁面に沿って垂直状態で上向きに伸びるように形成して前記吸い出し口5aから浸入した洗濯水を堰き止める水冷除湿ダクト23と、この水冷除湿ダクト23内の上部に位置して該ダクト内に冷却水を供給する冷却散水部24と、洗濯運転における外槽5の水位よりも高い位置で折り返して該外槽5の外壁面に沿って該外槽5の下側に向かって垂直に伸びる下降風路ダクト25と、外槽5の下側の空間に配置されて前記下降風路ダクト25から空

気を吸い込んで循環空気を生成する循環ファン26と、この循環ファン26の吐出口から外槽5の外壁面に沿って上方向に垂直状態に伸びる上昇風路ダクト27と、外槽上カバー28上に設置されて前記上昇風路ダクト27から送り込まれる循環空気を加熱するヒータ（PTCヒータ）29と、ヒータ29によって加熱された循環空気を洗濯兼脱水槽2内に向けて吹き込む吹き出し口30を備える。

【0043】下降風路ダクト25内には湿度検知手段である湿度センサ40と第1温度センサ41を設置し、ヒータ29の下流側の風路内には第2温度センサ42を設置する。

【0044】また、水冷除湿ダクト23の上部から下降風路ダクト25への折り返し部に糸屑捕集フィルタ（図示省略）を設置する。

【0045】前記水冷除湿ダクト23、下降風路ダクト25および上昇風路ダクト27は、外槽5の後側の外壁面に該外槽5の周方向に並べて実装する。

【0046】そして、この温風循環乾燥手段は、洗濯後に外槽5内の洗濯水を排水し、洗濯兼脱水槽2を高速回転させて脱水した後に低速回転させながら、循環ファン26を運転することによって、外槽5および洗濯兼脱水槽3内の湿潤空気を吸い出し口5aから吸い出し、水冷除湿ダクト23内を上昇させる過程において冷却散水部24から該水冷除湿ダクト23内に供給される冷却水によって冷却して除湿する。その後、冷却除湿した空気は、下降風路ダクト25を下降させて循環ファン26に吸い込み、この循環ファン26から上昇風路ダクト27とヒータ29を通して吹き出し口30に送り込み、ヒータ29によって加熱して洗濯兼脱水槽2内の内壁面付近に向けて該洗濯兼脱水槽2の回転方向に対して逆向きに吹き込む。このように洗濯兼脱水槽2に吹き込まれた循環空気は、洗濯兼脱水槽2内の洗濯物に触れて該洗濯物を乾燥する。

【0047】上面カバー9に形成した衣類投入開口9aは、外蓋31によって開閉自在に覆い、外槽上カバー28に形成した開口28aは、内蓋32によって開閉自在に覆うように構成する。

【0048】外槽5の底に形成した排水口5bは、排水電磁弁33を介して排水ホース34に接続する。エアトラップ5cは、エアチューブ35を介して前記水位センサ15に接続する。枠体1の下端縁には、四隅に脚36を取り付けた合成樹脂で成形されたベース37を装着する。

【0049】なお、参照符号38は、洗濯兼脱水槽2内に投入された洗濯物である。

【0050】図2は、前述した電気洗濯機の具体的な構成を示す縦断側面図である。図1の説明と重複する説明は一部省略する。

【0051】駆動装置6は、駆動電動機61と切り換え

10

20

30

40

50

クラッチ機構62と減速機構63と中心出力軸64と外側出力軸65を備え、鋼板製の取付けベース7の下面上に一体的に組み立て、この取付けベース7を外槽5の底下面にねじ止めすることにより取り付ける。

【0052】駆動電動機61は、複数段または無段変速の可逆回転型の電動機とする。布量（布質）検出、高濃度洗剤液降りかけ、洗い、濯ぎ、脱水、乾燥において好ましい回転速度で攪拌翼4や洗濯兼脱水槽2を多様に回転駆動するためには、インバータ駆動のブラシレス電動機を使用することが望ましい。

【0053】減速機構63は、遊星歯車式の減速機構であって、遊星歯車を支持するキャリアを中心出力軸64に結合し、内歯車を外側出力軸65に結合し、太陽歯車を駆動電動機61に直に結合した構成である。

【0054】そして、切り換えクラッチ機構62は、クラッチ操作電動機62aによって回転させるカム62bによってクラッチ操作レバー62fを操作することによって、第1の駆動形態と第2の駆動形態と第3の駆動形態に選択的に設定する。第1の駆動形態では、減速機構63の内歯車を静止部材に係合させることによって洗濯兼脱水槽2に静止力を作用させた状態で駆動電動機61の回転力を減速機構63と中心出力軸64を介して攪拌翼4に伝達して該攪拌翼4を回転させて洗濯攪拌を実行させる。第2の駆動形態では、減速機構63の内歯車を回転自由にした状態で駆動電動機61によって太陽歯車を回転させることによって該駆動電動機61の回転力を中心出力軸64および外側出力軸65の双方に反対向きに伝達して洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を反対向きに回転駆動して布量（布質）検出および洗濯攪拌を実行させる。そして、第3の駆動形態では、減速機構62の内歯車を駆動電動機61と連結状態として該駆動電動機61によって太陽歯車と内歯車を一体的に回転駆動し、中心出力軸64および外側出力軸65を同一方向に回転させて洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を同一方向に回転駆動して湿潤給水を実行させ、高濃度洗剤液の降りかけを実行させ、遠心脱水を実行させ、温風乾燥を実行させる構成である。

【0055】図3および図4は、この実施の形態における洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4の関係および攪拌翼4の形態を示すものであって、図3は、洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4の縦断側面図、図4は、攪拌翼4の斜視図である。

【0056】この実施の形態における攪拌翼4は、外径寸法を洗濯兼脱水槽2の内径寸法の90%以上の大径寸法に形成して洗濯兼脱水槽2の底部の大部分を覆うように構成する。また、この攪拌翼4は、周縁部を迫り上げるように上向きにわん曲させて上面に放射状の攪拌リブ4bを設けた皿状形態に形成し、洗濯物を受け支える状態で回転するように構成する。中央部分の盛り上がりは、その裏側（下面側）に中心出力軸64を嵌着するボス4cを形成するためのものである。

【0057】図5は、駆動装置6の内部構成を詳細に示す縦断側面図であり、切り換えクラッチ機構62が第1の駆動形態にある状態を示している。また、図6は、切り換えクラッチ機構62の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

【0058】この駆動装置6は、洗濯兼脱水槽2および攪拌翼4を結合する出力軸64、65を軸心にして垂直方向に減速機構63と噛み合い式の切り換えクラッチ機構62と駆動電動機61を同心的に直列に配列して取り付け強度部材である鋼板製のセンターベース7に取り付けた構成である。

【0059】減速機構63は、結合フランジを合わせて取り付けねじ63aによってセンターベース7に取り付けた2つ割りの減速機構外ケース63b、63cの内側にボールベアリング63d、63eによって内外2重構造の駆動回転軸系63fを支持する。

【0060】この駆動回転軸系63fは、中空の外側出力軸65系とその中空内に配置した中心出力軸64系を備える。

【0061】外側出力軸65系は、駆動電動機61の回転を直に洗濯兼脱水槽2に伝達して該洗濯兼脱水槽2を駆動する回転軸系であり、外ケース63bの外側に伸びて外槽5を貫通した先端部に洗濯兼脱水槽2を結合する前記外側出力軸65と、外ケース63cの外側に伸びた筒状部の外周面に切り換えクラッチ機構62の摺動子を係合させるセレーション63gを形成し、内側端にフランジを形成した外側入力軸部63hと、その中間に位置して遊星歯車減速機構を収容する歯車ケース部63iを備える。歯車ケース部63iの内周には遊星歯車減速機構の一部を構成する環状の内歯車63jを固着している。

【0062】この外側出力軸65系の内側に設ける中心出力軸64系は、駆動電動機61の回転を減速して攪拌翼4に伝達して該攪拌翼4を駆動する回転軸系であり、前記外側出力軸65内にメタル軸受67a、67bとシールリング（図示省略）によって水密および抜け止め状態に設けられ、外側出力軸65の先端から洗濯兼脱水槽2内に突出して攪拌翼4が取り付けられる攪拌翼取付部（図示省略）が形成され、内端から歯車ケース部63i内に突出して遊星歯車減速機構と結合する内端部分にセレーションが形成された前記中心出力軸64と、前記外側入力軸部63hの内側にボールベアリング63k、63mによって支持され、この外側入力軸部63hの外端から片持ち状態に伸び出た外端部分に電動機回転子嵌着部63nと止めねじ部63pが形成され、歯車ケース部63i内に伸びた内端側部分に太陽歯車63qが形成された内側入力軸部63rと、歯車ケース部63i内において前記中心出力軸64の内端部分のセレーションに嵌合したキャリア63sに軸支されて前記歯車63j、63qに噛み合って回転して前記キャリア63sに減速し

11

た回転力を伝達する遊星歯車63tを備える。

【0063】駆動電動機51は、外ケース63cの下端面に絶縁部材61cを介在させて取り付けねじ(図示省略)によって絶縁状態に取り付けた電動機ハウジング61dを下向きに開口させ、開口端から固定子61eを嵌入して複数の切り越し突起と折り曲げ爪によって挟持するように固定した構成である。具体的には、固定子鉄心61fに6極構成の固定子巻線61aを巻装し、固定子鉄心61fの外周面を電動機ハウジング61dに嵌入して固定し、その後、この電動機ハウジング61dを外ケース63cの下端面に取り付ける。この固定子61eに組する回転子61hは、内側入力軸63rに形成した回転子嵌着部63nに嵌着し、止めねじ部63pに螺着した止めナット61iによって締め付けて固定する。そして、電動機ハウジング61dの下側開口は、電動機カバー61jを嵌着して覆う。

【0064】誘導電動機を使用した場合の回転子61hは、回転子鉄心として外側鉄心61kと内側鉄心61mを同心状態に積層し、外側鉄心61kに対してアルミニウムダイカストにより籠型2次導体61nと冷却羽根61pを一体的に成形し、外側鉄心61kと内側鉄心61mの間の隙間に絶縁樹脂を注入して両者を結合する絶縁樹脂層61qを形成する。また、この絶縁樹脂層61qは、回転子61hの上側の端面に伸ばして該端面に後述する切り換えクラッチ機構62の摺動子を噛み合い/解除自在に係合させる噛み合い凹凸部61rを形成する。

【0065】インバータ駆動のブラシレス電動機(同期電動機)を使用する場合の回転子61hは、回転子鉄心の外周に磁極を形成した構成にする。

【0066】切り換えクラッチ機構62は、その一部の構成部品を図6に詳しく示すように、駆動電動機61の回転子61hに噛み合い係合によって結合して外側出力軸65系に該回転子61hの回転力を伝達して回転させ(第3の駆動形態)、回転子61hとの噛み合い係合を解いて該外側出力軸65を自由な状態にし(第2の駆動状態)、また、静止部材である鋼板ベース62cに噛み合い係合して外側出力軸65を回り止め(静止)する(第3の駆動形態)ように機能する摺動子62dを備える。

【0067】この切り換えクラッチ機構62は、駆動装置6の軸方向の全体寸法を小さくするために、静止部材であると共に強度部材である環状の鋼板ベース62cを電動機ハウジング61dの内側に該電動機ハウジング61dを前記減速機構外ケース63cに取り付ける取り付けねじによって共締めして取り付け、固定子巻線61aのエンドコイルによって囲まれた内側空間に外側入力軸部63hを取り巻くように設置する。

【0068】前記外側入力軸部63hの外周面に形成したセレクション63gに軸方向に摺動可能に係合させた

12

絶縁樹脂(PPS)製の摺動子62dには、コイルばね62eによって前記回転子61hの噛み合い凹凸部61rに係合するように押し下げ力を作用させ、前記鋼板ベース62cに取り付けたクラッチ操作レバー62fによってコイルばね62eの押し下げ力に逆らって摺動子62dを引き上げることにより回転子61hとの噛み合いを解除して外側入力軸部63hを自由状態にし、鋼板ベース62cに係合させて回り止める。

【0069】摺動子62dは、内周面に前記外側入力軸部63hの外周面のセレクション63gと噛み合うセレクション62gを設け、下端縁に前記回転子61hの噛み合い凹凸部61rに係合させる係合突起62hを設け、前記クラッチ操作レバー62fを当接する鏝部62iを外周面に突設し、前記鋼板ベース62cに形成した係止突起62jに係合する係合突起62kを形成した鋼板製の係合子52mを一体的に設けるように樹脂成形した形態である。

【0070】鋼板ベース62cは、前記係止突起62jを環状に配列して形成し、外周縁を切り起こして操作レバー取り付け腕62nを起立させた形態である。

【0071】クラッチ操作レバー62fは、先端部を二股に形成した鋼板部材であり、中間部分に形成した取り付け穴62pに前記取り付け腕62nを挿入して取り付け、基端部に操作電動機62aを連結する連結穴62qを形成し、二股の先端部は前記摺動子62dの両側に迂回するように湾曲した部位上に摺動子62dの鏝部62iに線接触状態に当接する半円柱状の当接部を設けた樹脂(ジュラコン)成形の摺動片62sを載置して取り付けねじ62tによってねじ止め固着した形態である。また、このクラッチ操作レバー62fの取り付け穴62pの両側の下面には、抜け止め具62vの半球状の突起に係合させる凹部を設ける。

【0072】操作電動機62aは、リラクタンس電動機のような同期電動機の回転を減速してカム62bを回転させることにより該カム62bに当接した操作子62yを直線的に往復動させる構成であり、取り付けねじ62zによってセンターベース7に取り付け、前記操作子62yを前記クラッチ操作レバー62fの連結穴62qに挿入することによって連結させて該クラッチ操作レバー62fを揺動させる形態である。そして、後述する位置検出スイッチ62wとして、操作子62yがクラッチ操作レバー62fを第1の駆動形態にするための反時計方向転角の下限位置と第3の駆動形態にするための時計方向転角の上限位置に達したことを検出するように2つの位置検出スイッチを設ける。第2の駆動形態とするためのクラッチ操作レバー62fの転角位置は、同期電動機の回転量に基づいて推定(検出)するように構成する。

【0073】この切り換えクラッチ機構62は、電動機ハウジング61dの内側に共締めして取り付け鋼板ベース62cの下側にコイルばね62eをボールベアリン

グ63eの内輪との間に圧縮するように介在させた状態に摺動子62dを位置させ、クラッチ操作レバー62fの基端部を電動機ハウジング61dに形成した操作窓61sを貫通させて該電動機ハウジング61dの外側に導出するような姿勢で該クラッチ操作レバー62fの取り付け穴62pを鋼板ベース62cの操作レバー取り付け腕62nに嵌合させ、その外側に抜け止め具62vを嵌合させて操作レバー取り付け腕62nの先端を押し広げて抜け止めすることにより、揺動自在に取り付ける。これにより、コイルばね62eによって押し下げられる摺動子62dは、その鋸部62iがクラッチ操作レバー62fに取り付けた摺動片62sの当接部に線接触状態に当接する。

【0074】このように構成した駆動装置6は、切り換えクラッチ機構62の操作電動機62aを制御することによって、操作子62yを往復動させてクラッチ操作レバー62fを揺動させ、摺動子62dを外側入力軸部63hのセレーション63gに沿って摺動させる。

【0075】そして、第1の駆動形態では、図4に示すように、操作電動機62aによってクラッチ操作レバー62fを反時計方向に最大角度に転角させて摺動子62dをコイルばね62eを圧縮して上昇させることによって該摺動子62dの係合突起62hを回転子61hとの噛み合いから解放し、係合突起62kを鋼板ベース62cの係止突起62jに係合させて回り止めし、外側出力軸63h、外側出力軸65を回り止めして洗濯兼脱水槽2に静止力を作用させる。この状態では、駆動電動機61の回転子61hの回転は、内側入力軸部63rから太陽歯車63q、遊星歯車63t、キャリア63sを介して中心出力軸64に伝達され、攪拌翼4を回転させる。

【0076】また、第2の駆動形態では、操作電動機62aによってクラッチ操作レバー62fを第1の駆動形態から時計方向に転角させて摺動子62dをコイルばね62eの伸力により下降させることによって該摺動子62dの係合突起62kを鋼板ベース62cの係止突起62jとの噛み合い係合から解放し、係合突起62hが回転子61hの噛み合い凹凸部61rに係合する手前の中間位置で止めて回転自由状態にする。この回転自由状態では、駆動電動機61の回転子61hの回転は、内側入力軸部63rから太陽歯車63q、遊星歯車63t、キャリア63rを介して減速して中心出力軸64に伝達され、攪拌翼4を回転させる。このとき、遊星歯車63tの回転は、内歯車63jに反力を作用させるために、この内歯車63jを固着した歯車ケース部63iは、回転自由状態に解放された摺動子62dと共に中心出力軸64と反対方向に回転し、外側出力軸65を介して洗濯兼脱水槽2を攪拌翼4と反対の方向に回転させる。

【0077】そして、第3の駆動形態では、操作電動機62aによってクラッチ操作レバー62fを第2の駆動形態から更に時計方向に転角させて摺動子62dをコイル

ばね62eの伸力により下降させることによって該摺動子62dの係合突起62hを回転子61hの噛み合い凹凸部61rに係合させる。この状態では、駆動電動機61の回転子61hの回転は、外側入力軸部63hと内側入力軸部63rに一体的に伝達し、中心出力軸64と外側出力軸65を介して洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を一体的に回転させる。

【0078】図7は、この電気洗濯機の電氣的構成を示すブロック図である。

【0079】電源スイッチ13を介して受電するコントロールユニット16は、マイクロコンピュータ16aを中心にして構成し、電源回路16bと、駆動装置6と主給水電磁弁20と補助給水電磁弁22と洗剤攪拌電動機39と排水電磁弁33と循環ファン26とヒータ29と冷却散水電磁弁24aへの給電を制御するための半導体交流スイッチング素子(FLS)群を有する駆動回路16cとを備える。

【0080】前記駆動装置6の駆動電動機61は、固定子巻線61aと回転センサ61bを有し、切り換えクラッチ機構62は、操作電動機62aの回転位置(第1の駆動形態と第3の駆動形態に相当するカム62bの回転位置)を検出する2つの位置検出スイッチ62wを有する。

【0081】そして、前記駆動回路16cは、駆動装置6における前記駆動電動機61の固定子巻線61aへの給電制御に関しては、正逆回転制御用に2つの半導体交流スイッチング素子(FLS)16c1、16c2を備える。FLS16c1は、正回転給電制御用の半導体スイッチング素子、FLS16c2は逆回転給電制御用の半導体交流スイッチング素子である。この実施の形態において、駆動電動機61の回転速度制御は、固定子巻線61aへの給電をFLS16c1、16c2によって位相制御することによって行うように構成しているが、インバータ駆動のブラシレス電動機を使用する構成においては、PWM制御やPAM制御によって行うように構成することができる。また、駆動装置6における切り換えクラッチ機構62の操作電動機62aへの給電を制御するためのFLS16c3を備える。

【0082】また、駆動回路16cは、主給水電磁弁20、給水電磁弁22、洗剤攪拌電動機39、排水電磁弁33、循環ファン26、ヒータ29、冷却散水電磁弁24aへの給電を制御するFLS16c4~16c10を備える。そして、この駆動回路16cは、マイクロコンピュータ16aからの指示に従ってFLS16c1~FLS16c10の導通状態を制御して従属する負荷への給電制御を行う。

【0083】マイクロコンピュータ16aは、更に、前記駆動電動機61の回転センサ61b、切り換えクラッチ機構62の位置検出スイッチ62w、外槽5内の洗濯水位を検出する水位センサ15、湿度センサ40、第

1, 第2温度センサ41, 42, アンバランス検出センサ43, 操作パネル14に接続し、予め組み込まれた制御処理プログラムを実行することにより、操作パネル14の入力スイッチ群14aと水位センサ15と回転センサ61bと位置検出スイッチ62wと温度センサ40と第1, 第2温度センサ41, 42とアンバランス検出センサ43からの信号を取り込み、駆動回路16cを制御することによって、検出、洗濯物湿潤、高濃度洗剤液生成・供給(浸洗)、洗い、濯ぎ、脱水および温風乾燥の各運転制御を実行し、操作パネル14の表示素子群14bを制御することによってその進行状況を表示する。ここで、アンバランス検出センサ43は、洗濯兼脱水槽2を回転させたときに該洗濯兼脱水槽2内の洗濯物38の分布のアンバランスによって該洗濯兼脱水槽2(外槽5)が所定値以上に大きく振れるのを検出するセンサである。

【0084】操作パネル14の入力スイッチ群14aは、実行する運転(洗濯・乾燥)の種類を設定するコース設定スイッチや洗濯物(乾燥物)に応じて洗濯および乾燥の実行方法を設定するモード設定スイッチを備える。コース設定スイッチには、洗濯・乾燥コース、洗濯コース、乾燥コースを選択的に設定する設定スイッチを設け、モード設定スイッチには、標準モード、ワイシャツモード、毛布モード、生乾燥モード、ドライモード、仕上げモード、小物乾燥モードを選択的に設定するスイッチを設ける。

【0085】ここで、洗濯・乾燥コースは、洗いから乾燥までの運転を一貫して実行するコースであり、洗濯コースは、洗いから遠心脱水までの運転を実行するコースであり、乾燥コースは、洗濯および脱水されている洗濯物の乾燥運転のみを実行するコースである。また、標準モードは、各コースの運転を標準的に実行するモードであり、ワイシャツモードは、ワイシャツやブラウスのように皺になり易い洗濯物を対象にして各コースを実行するモードであり、毛布モードは、毛布などの嵩張る洗濯物を対象にして各コースを実行するモードであり、生乾燥モードは、洗濯物の洗濯皺を伸ばす程度に短時間の乾燥までのコースを実行するモードであり、ドライモードは、ドライマークの洗濯物を対象にして各コースを実行するモードであり、仕上げモードは、生乾きの洗濯物を対象にして仕上げの乾燥コースを実行するモードであり、小物乾燥モードは、ズックや帽子のように型崩れが心配な洗濯物を対象にして乾燥コースを実行するモードである。

【0086】次に、洗濯・脱水および乾燥運転について説明する。

【0087】図8は、コントロールユニット16内のマイクロコンピュータ16aが実行する前記各運転制御のフローチャートである。

【0088】マイクロコンピュータ16aは、電源スイ

ッチ13が投入されると次のような制御処理を実行する。

【0089】ステップ801

電源が投入されると、制御処理系の初期化処理を行った後に切り換えクラッチ機構62が第2の駆動形態となるようにクラッチ操作電動機62aを駆動するクラッチ機構初期化制御処理を行う。

【0090】このクラッチ機構初期化制御処理は、図9のフローチャートに示すように、先ず、操作電動機62aを起動する(ステップ801a)。そして、操作電動機62aが第1または第3の駆動形態に相当する位置に到来するのを2つの位置検出スイッチ62wからの位置検出信号を監視して確認し(ステップ801b)、何れかの位置検出信号を確認すると、そこから中間位置(第2の駆動形態)まで移動するまでの所要時間をセットする。この所要時間は、カム駆動区間の状態に影響されることから、第1の駆動形態から中間位置までの所要時間と、第3の駆動形態から中間位置までの所要時間は、個別に設定する(ステップ801c)。その後、セットした所要時間が経過するまで操作電動機62aを運転して停止する(ステップ801d, 801e)。この操作電動機62aの停止位置は、切り換えクラッチ機構62が第2の駆動形態にあるカム回転位置に相当する。

【0091】ステップ802

洗濯兼脱水槽2に洗濯衣類38を投入し、操作パネル14の入力スイッチ群14aを操作して初期設定を行い、スタートボタンスイッチが押されると、各運転の自動制御処理をスタートする。

【0092】前記初期設定では、前記コースとモードを選択して設定する。ここでは、洗濯・乾燥コースが設定されたときの運転制御を例示する。

【0093】ステップ803

洗濯物38の布量の検出制御処理を行う。この布量検出は、給水前の乾布状態において、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に維持した状態で、駆動電動機61を短時間付勢して攪拌翼4を回転駆動し、そのときの到達回転速度に基づいて検出する。この回転速度は、回転センサ61bの検出信号に基づいて検出する。この洗濯物の布量の検出結果に基づいて洗い水量および好ましい洗剤濃度の洗剤水を生成するための洗剤量を演算して決定し、この洗剤量を表示素子群14bによって表示して相当する量の粉末合成洗剤を洗剤溶解容器21に投入させる。

【0094】ステップ804

駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に維持し、または第3の駆動形態に制御し、駆動電動機61を低速運転して洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を低速回転させながら主給水電磁弁20を開いて水道水を注水口19に直に供給して該水道水を洗濯兼脱水槽2内の洗濯物38上に散布する。洗濯物38は、散布された水道

水を吸水して湿潤し、嵩が低減する。このときの水道水の散布量は、検出運転によって検出した洗濯物38の量に応じて制御し、洗濯物38の量が少ないときには少なくし、多くなるにつれて多くなるように制御する。この給水量は、主給水電磁弁20の開弁時間によって制御する。

【0095】ステップ805

補助給水電磁弁22を開いて洗剤溶解容器21に溢水しない程度の少量の水道水（洗剤溶解水）を供給し、好ましい洗剤濃度の洗い水を生成するために投入した洗剤溶解容器21内の粉末合成洗剤を洗剤攪拌電動機39を運転して攪拌しながら洗剤溶解水で溶解することによって高濃度洗剤液を生成する。洗剤溶解水の量は、洗剤溶解容器21の溢水部から溢水せず、攪拌しながら粉末合成洗剤を良く溶解するのに好適な水量に設定する。

【0096】ステップ806

駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に維持し、または第3の駆動形態に制御し、駆動電動機61を低速運転して洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を低速で回転させながら補助給水電磁弁22を開いて洗剤溶解容器21に希釈給水することによって高濃度洗剤液を希釈して溢水部から溢水させることにより注水口19に送り込むと共に主給水電磁弁20を開いて注水口19に給水して高濃度洗剤液を好ましい高濃度洗剤液（洗い水の洗剤濃度の5～30倍の洗剤濃度）に希釈して洗濯兼脱水槽2内の洗濯物38に降りかけて該洗濯物38に浸沈させる。

【0097】洗濯物38に浸沈した高濃度洗剤液は、その化学的な高い洗浄力を洗濯物38に作用させて洗浄力を高めることから、洗い運転において洗濯物38に作用させる機械力を減少させて布傷みや布絡みを軽減させることを可能にする。

【0098】粉末合成洗剤を多量の水道水に溶解して生成した洗い水では、洗剤に含まれているゼオライトの量が不足して有効な界面活性剤が大幅に減少してしまう。しかしながら、少量の水道水（洗剤溶解水）で粉末合成洗剤を溶解して生成した高濃度洗剤液（例えば、洗い水の洗剤濃度の10倍の洗剤濃度）は、金属イオンの量が少ないことから、ゼオライトが十分に機能して有効な界面活性剤の減少を極めて少量（約2％程度）に抑制することができる。従って、このような高濃度の洗剤液を洗濯物に降りかけて浸沈させることにより、洗剤液が洗濯物（汚れ衣類）に高速（洗い水の約4倍の速度）で浸透して素早く汚れに到達し、海面活性剤が汚れの乳化、分散を促進し、アルカリ材が油汚れの膨潤、鹸化を促進し、酵素が脂肪や蛋白質の汚れを分解する洗浄力を発揮する。

【0099】ステップ807

洗濯物38に降りかけた高濃度洗剤液が該洗濯物38内に浸透・浸沈するのを促進するための時間であって、省

略することもできる。

【0100】ステップ808

主給水電磁弁20および補助給水電磁弁22を開いて水道水（洗い水）の給水を開始する。この洗い水の給水は、ステップ803において決定した水量まで行いが、給水の途中で洗濯物38の布量（湿布値）、布質を検出するために中断する。この中断水位は、マイクロコンピュータ16aに予め設定された湿布量検出および布質検出（推定）に適した水位である。

【0101】ステップ809

湿布量と布質を検出して洗い水給水量の補正や洗い、濯ぎ、脱水、乾燥運転における制御定数の決定等を行う。この湿布量検出は、所定の低水位で給水を中断して駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に制御し、駆動電動機61を短時間付勢して攪拌翼4を回転駆動し、その時の到達回転速度に基づいて第1の湿布量を検出し（この回転速度は、回転センサ61bの検出信号に基づいて検出する）、次いで、給水を再開して所定の高水位まで洗い水を補給した後に給水を中断して駆動装置6の駆動電動機61を短時間付勢して攪拌翼4を回転駆動したときの到達回転速度に基づいて第2の湿布量を検出するように実行する。そして、この第1の湿布量と第2の湿布量の差に基づいて洗濯物38の布質を検出（推定）する。この布質検出制御は、初期設定により不要になったときには、省略する。そして、布量および布質に応じて、洗いおよび濯ぎ運転における水流（機械的攪拌の強さ＝オン・オフ時限）と運転時間や乾燥運転における制御定数を決定する。

【0102】ステップ810

ステップ803で決定した水量まで水道水を給水する。この給水により、洗い水は、高濃度洗剤液を更に希釈して攪拌洗いに好ましい洗剤濃度となる。これにより、洗濯物38は、洗濯兼脱水槽2内で所定の洗剤濃度の洗い水に浸した状態となり、洗濯兼脱水槽2や攪拌翼4を回転させて洗濯物38に機械的な洗浄力（攪拌）を作用させるのに好適な状態となる。

【0103】ステップ811

ステップ809において設定した洗い水流と洗い時間の洗い工程を行うように駆動装置6を制御する。この洗い工程において、駆動装置6は、洗濯物38の量に応じて切り換えクラッチ機構62の駆動形態を変えて攪拌翼4を反転駆動（洗い攪拌駆動）する。

【0104】具体的には、図10のフローチャートに示すように、洗濯物38の布量を所定値（この実施の形態においては、定格負荷量を8kgとしてその80％を所定値とした）と比較し、その多少によって駆動装置6（切り換えクラッチ機構62）の駆動形態を変えるように制御を分岐する（ステップ811a）。

【0105】洗濯物38の量が所定値未満のときには、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形

態とするように操作電動機62aを制御する(ステップ811b)。そして、攪拌翼4を反転駆動するように駆動電動機61を運転する(ステップ811c)。この状態では、駆動電動機61の回転駆動力は、減速機構63を介して減速して攪拌翼4に伝達されるが、減速機構63における遊星歯車機構の内歯車63jに作用する反力が洗濯兼脱水槽2に攪拌翼4と反対方向の回転駆動力を与える。従って、駆動電動機6の正逆運転を繰り返すことによって洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4が反対向きに繰り返し回転して洗濯物38に機械的な洗浄力を作用させる。洗濯物38に作用させる機械(攪拌)力は、洗濯兼脱水槽2および攪拌翼4を反転駆動するための駆動電動機61の正逆運転におけるオン・オフ時限を調整したり、回転数を調整したり、洗い(攪拌)時間を調整したりすることによって制御することができる。オン・オフ時限は、例えば、洗濯物38の量に応じて、オン時限は、0.6〜1.9秒、オフ時限は、0.4〜0.7秒に設定する。

【0106】洗濯物38の量が所定値以上のときには、切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態にした反転駆動(前半)と第1の駆動形態にした反転駆動(後半)を実行する。まず、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態とするように操作電動機62aを制御する(ステップ811d)。そして、攪拌翼4を反転駆動するように駆動電動機61を正逆運転する(ステップ811e)。この状態では、前述したように、攪拌翼4と洗濯兼脱水槽2に反対方向の反転駆動力を与える反転駆動による攪拌を行うことになる。その後、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第1の駆動形態とするように操作電動機62aを制御する(ステップ811f)。そして、攪拌翼4を反転駆動するように駆動電動機61を正逆運転する(ステップ811g)。この第1の駆動形態では、切り換えクラッチ機構62は、摺動子62dの係合突起62kが鋼板ベース62cの係止突起62jに係合して外側入力軸部63hを係止し、減速機構63の内歯車63jに係止することによって洗濯兼脱水槽2に静止力を作用させた状態となり、駆動電動機61の回転力は減速機構63と中心出力軸64を介して攪拌翼4に伝達されて該攪拌翼4を回転させて反転駆動を実行することになる。オン・オフ時限は、例えば、前半の第2の駆動形態における反転駆動では、2.0秒(オン)〜0.5秒(オフ)に設定し、後半の第1の駆動形態における反転駆動では、1.5秒(オン)〜0.7秒(オフ)に設定する。

【0107】この電気洗濯機は、高濃度洗剤液の化学的な高い洗浄力を利用するようにしているので、小さい機械(攪拌)力でも従来の洗浄方式よりも洗濯物38の汚れが良く落ちるようになることから、洗濯物38の傷みや絡みを低減することができる。

【0108】ステップ812

排水電磁弁33を開いて洗いを機外に排水する。この排水運転では、排水終了後または終盤に、切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に操作して攪拌翼4と洗濯兼脱水槽2を一体的に一方方向に高速回転させることによって洗濯物38に含まれている洗いを遠心脱水するように駆動装置6を制御する。この遠心脱水において、洗濯物38の片寄りによって外槽5が大きく振れてアンバランス検出センサ43が動作したときには、高速回転駆動を中断して洗濯物38の均し運転制御を実行する。

【0109】ステップ813

主給水電磁弁20と補助給水電磁弁22を開いて濯ぎ水(水道水)を設定水量まで給水する。必要に応じて、補助給水電磁弁22aを開いて仕上剤を混入させる。

【0110】ステップ814

駆動装置6を制御して濯ぎ運転を実行する。この濯ぎ運転において、洗濯物38の量に応じて切り換えクラッチ機構62の駆動形態を変えて攪拌翼4を反転駆動(濯ぎ攪拌駆動)する。

【0111】具体的には、図11のフローチャートに示すように、洗濯物38の布量を所定値(この実施の形態においては、定格負荷量の80%)と比較し、その多少によって切り換えクラッチ機構62の駆動形態を変えるように制御を分岐する(ステップ814a)。

【0112】洗濯物38の量が所定値未満のときには、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態とするように操作電動機62aを制御する(ステップ814b)。そして、攪拌翼4を反転駆動するように駆動電動機61を運転する(ステップ814c)。この状態では、駆動電動機61の回転駆動力は、遊星歯車減速機構63を介して減速して攪拌翼4に伝達されるが、遊星歯車減速機構63における内歯車63jに作用する反力が洗濯兼脱水槽2に攪拌翼4と反対方向の回転駆動力を与える。従って、駆動電動機6の正逆運転を繰り返すことによって洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4が反対向きに繰り返し回転して洗濯物38に機械的な濯ぎ力を作用させる。洗濯物38に作用させる機械(濯ぎ攪拌)力は、洗濯兼脱水槽2および攪拌翼4を反転駆動するための駆動電動機61の正逆運転におけるオン時限を調整したり、回転数を調整したり、濯ぎ(攪拌)時間を調整したりすることによって制御することができる。オン・オフ時限は、例えば、洗濯物38の量に応じて、オン時限は、0.4〜1.6秒、オフ時限は、0.4〜0.7秒に設定する。

【0113】洗濯物38の量が所定値以上のときには、切り換えクラッチ機構62を第1の駆動形態にした反転駆動(濯ぎ攪拌駆動)を実行する。まず、駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第1の駆動形態とするように操作電動機62aを制御する(ステップ814d)。そして、攪拌翼4を反転駆動するように駆動電動機61を正逆運転する(ステップ814e)。この第1の駆動

21

形態では、切り換えクラッチ機構62は、摺動子62dの係合突起62kが鋼板ベース62cの係止突起62jに係合して外側入力軸部63hに係止し、減速機構63の内歯車63jに係止することによって洗濯兼脱水槽2に静止力を作用させた状態となり、駆動電動機61の回転力は減速機構63と中心出力軸64を介して攪拌翼4に伝達されて該攪拌翼4を回転させて反転駆動を実行することになる。オン・オフ時限は、例えば、1.5秒（オン）、0.7秒（オフ）に設定する。

【0114】ステップ815

排水電磁弁33を開いて濯ぎ水を機外に排水する。そして、排水終了後または終盤に、切り換えクラッチ機構62を第2の駆動形態に操作して攪拌翼4と洗濯兼脱水槽2を一体的に一方に高速回転させることによって洗濯物38に含まれている洗いを遠心脱水するように駆動装置6を制御する。この遠心脱水においても、洗濯物38の片寄りによって外槽5が大きく振れてアンバランス検出センサ43が動作したときには、高速回転駆動を中断して洗濯物38の均し運転制御を実行する。

【0115】この濯ぎにおける給水、攪拌と排水および遠心脱水は、必要に応じて複数回繰り返す。最終濯ぎにおける遠心脱水は、次の脱水運転となる。

【0116】ステップ816

排水電磁弁33を開いたままにして駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第3の駆動形態に制御し、駆動電動機61を高速運転することによって洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を一体的に高速度で回転させることにより洗濯物38に含まれている水分を遠心脱水する。この遠心脱水においても、洗濯物38の片寄りによって外槽5が大きく振れてアンバランス検出センサ43が動作したときには、高速回転駆動を中断して洗濯物38の均し運転制御を実行する。この最終遠心脱水が終了した状態では、洗濯物38は、洗濯兼脱水槽2の側壁に押し付けられて側壁面に付着した状態にある。

【0117】ステップ817

駆動装置6の切り換えクラッチ機構62を第3の駆動形態に維持した状態で、駆動電動機61を運転して洗濯兼脱水槽2と攪拌翼4を回転させながら循環ファン26を運転して外槽5内の空気を吸い出し口5aから吸い出し、水冷除湿ダクト23内を通過するときに冷却散水部24から該水冷除湿ダクト23内に供給する冷却水によって冷却除湿し、下降風路ダクト25を通して循環ファン26に吸い込み、この循環ファン26から上昇風路ダクト27とヒータ29を通して吹き出し口30に送り込み、ヒータ29によって加熱して洗濯兼脱水槽2内の内壁面付近に向けて該洗濯兼脱水槽2の回転方向に対して逆向きに吹き込む循環空気を生成し、洗濯兼脱水槽2内の洗濯物を乾燥する。

【0118】この温風乾燥運転は、基本的には、予め設定した所定のタイムスケジュールに従って、洗濯兼脱水

22

槽2と攪拌翼4を回転させながら、循環ファン26を運転して洗濯兼脱水槽2（外槽5）内の空気をダクト23、25、27を通して循環させ、冷却散水部24から散水して循環空気を水冷除湿し、水冷除湿した循環空気をヒータ29によって加熱することにより実行するが、設定されているモードや洗濯物38の量や循環空気の湿度（湿度センサ40の検出信号）や温度（温度センサ41、42の検出信号）やアンバランス（アンバランス検出センサ43の検出信号）の検出結果に応じて洗濯兼脱水槽2および攪拌翼4の回転制御や循環ファン26の運転制御やヒータ29の発熱制御や冷却散水部24の散水制御を実行する。

【0119】このような電気洗濯機は、温風循環乾燥手段とその制御処理を省略することによって、洗濯から脱水までを実行する電気洗濯機として実施することができる。

【0120】

【発明の効果】本発明は、洗濯兼脱水槽を静止させた状態で攪拌翼を回転駆動する駆動形態と前記洗濯兼脱水槽を回転自由にして攪拌翼駆動の反力で攪拌翼と反対方向の駆動力を洗濯兼脱水槽に与える状態で攪拌翼を回転駆動する駆動形態を洗濯物の量に応じて切り換えて洗いおよび／または濯ぎ攪拌を実行するように構成したことにより、必要な洗浄力を維持した状態で布傷みおよび布絡みを軽減することができる。

【0121】また、高濃度洗剤液を洗濯物に降りかけて浸沈させた後に洗い攪拌を実行することにより、前記効果を一層顕著にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である電気洗濯機の全体構成を示す模式図である。

【図2】図1に示した電気洗濯機の具体的な構成を示す縦断側面図である。

【図3】図2に示した電気洗濯機における洗濯兼脱水槽と攪拌翼の縦断側面図である。

【図4】図2に示した電気洗濯機における攪拌翼の斜視図である。

【図5】図2に示した電気洗濯機における駆動装置の内部構成を詳細に示す縦断側面図である。

【図6】図5に示した駆動装置における切り換えクラッチ機構の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

【図7】図1および図2に示した電気洗濯機における電氣的構成を示すブロック図である。

【図8】図1および図7に示した電気洗濯機におけるコントロールユニットが実行する運転制御のフローチャートである。

【図9】図8に示した運転制御におけるクラッチ機構初期化制御処理のフローチャートである。

【図10】図8に示した運転制御における洗い制御処理のフローチャートである。

10

20

30

40

50

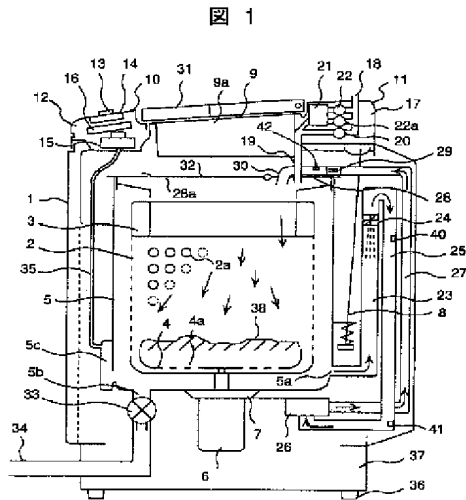
23

【図11】図8に示した運転制御における濯ぎ制御処理のフローチャートである。

【符号の説明】

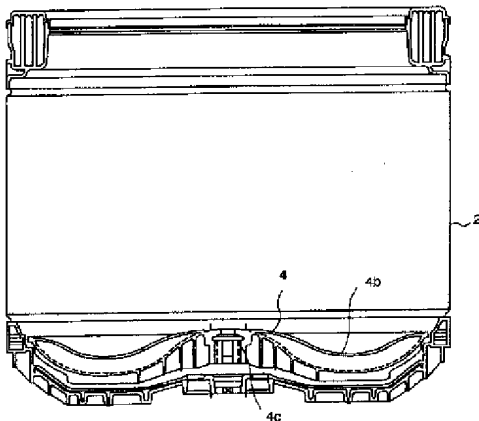
2…洗濯兼脱水槽、4…攪拌翼、5…外槽、6…駆動装置、16…コントロールユニット、20…主給水電磁弁、22、22a…補助給水電磁弁、21…洗剤溶解容

【図1】



【図3】

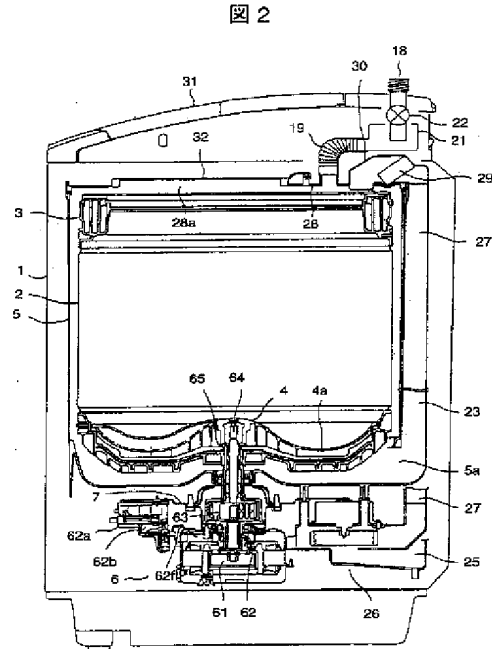
図 3



24

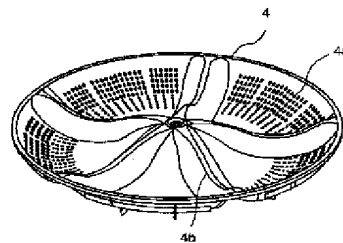
器、33…排水電磁弁、61…駆動電動機、62…切り換えクラッチ機構、62a…クラッチ操作電動機、62b…カム、62d…摺動子、62f…クラッチ操作レバー、63…減速機構、63j…内歯車、63q…太陽歯車、63s…キャリア、63t…遊星歯車。

【図2】

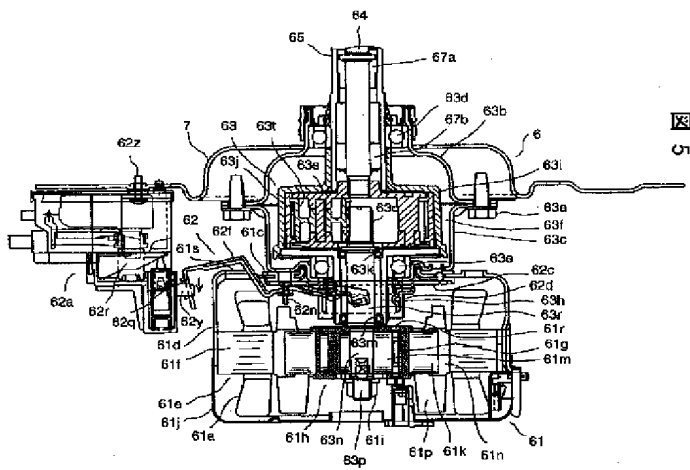


【図4】

図 4

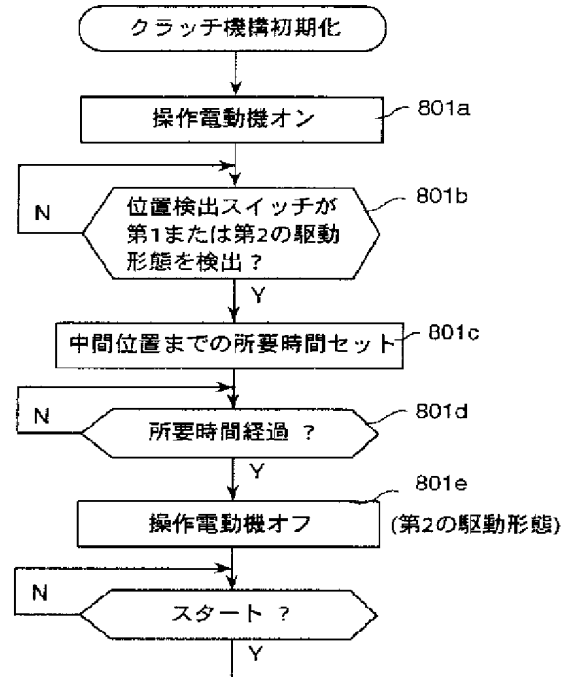


【図5】

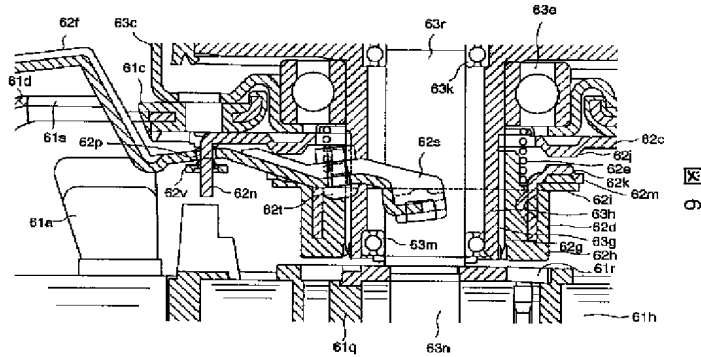


【図9】

図 9

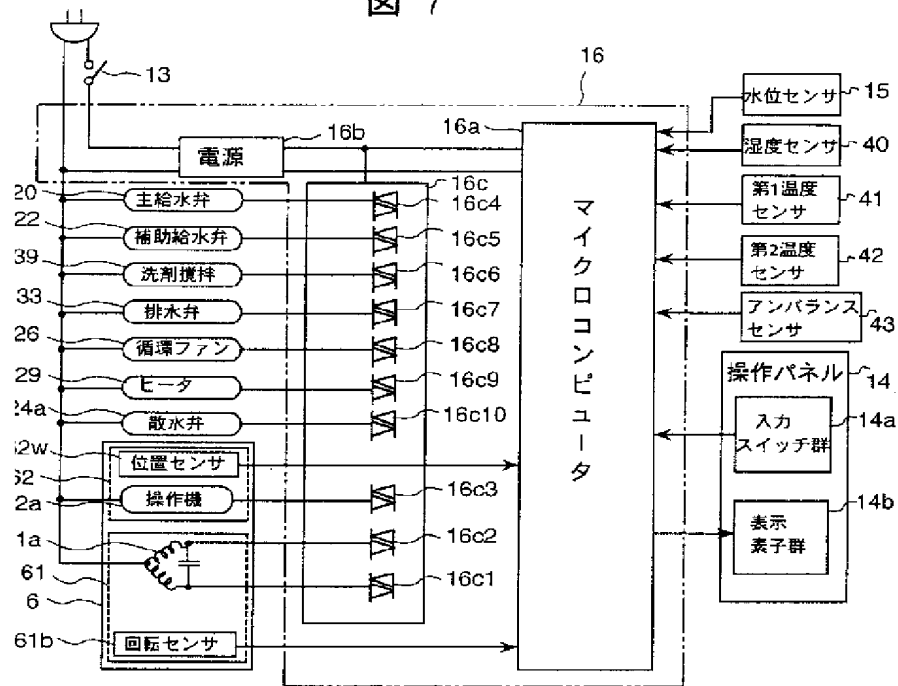


【図6】



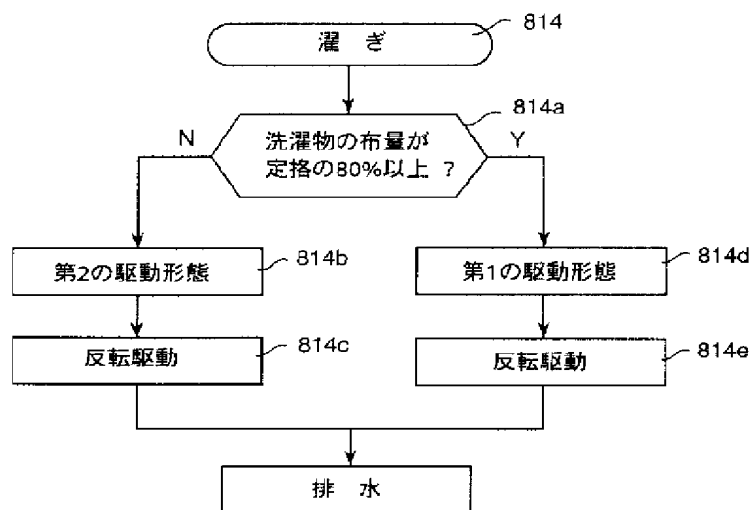
【図7】

図 7

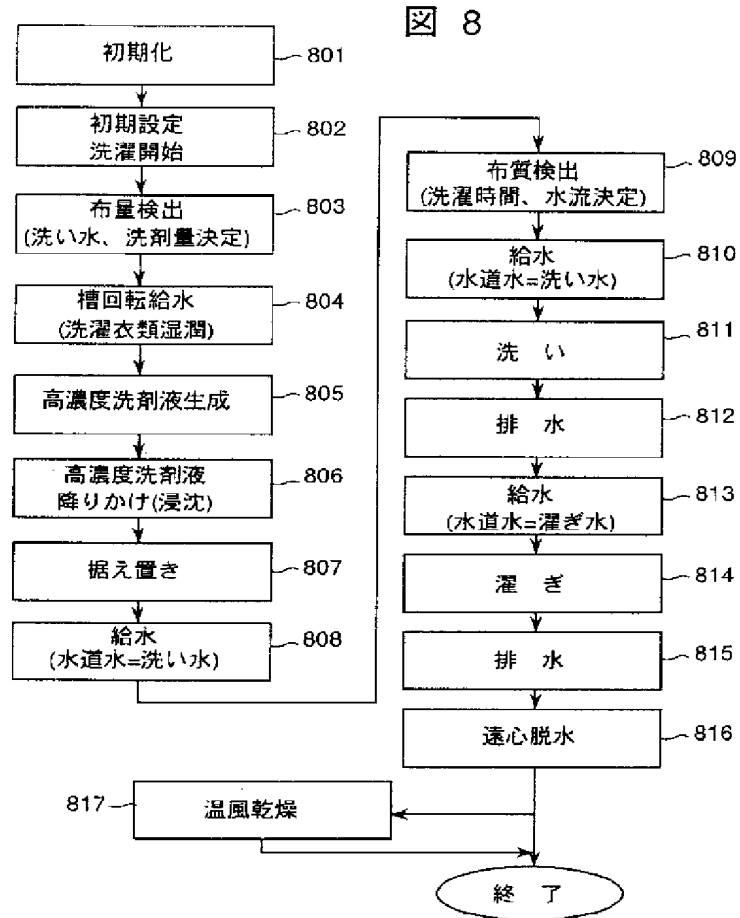


【図11】

図 11

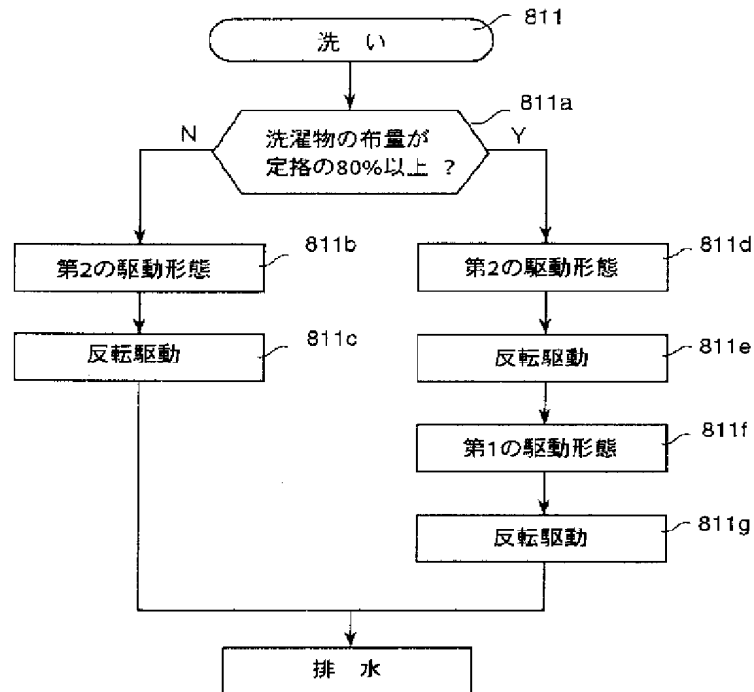


【図8】



【図10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 光
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立多賀エレクトロニクス内

(72)発明者 釜野 年恭
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立多賀エレクトロニクス内

(72)発明者 宮野 謙
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立多賀エレクトロニクス内

(72)発明者 渡辺 雅生
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立多賀エレクトロニクス内

Fターム(参考) 3B155 AA01 AA10 BA09 BB08 BB09
BB10 CA06 CB06 EA01 EA07
GA01 GA28 KA02 LA02 LA11
LB16 LB34 MA01 MA02 MA06
MA08

PAT-NO: JP02003010587A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003010587 A
TITLE: ELECTRIC WASHING MACHINE
PUBN-DATE: January 14, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIYAMA, ISAO	N/A
KOIKE, HIROYUKI	N/A
WATANABE, HIKARI	N/A
KAMANO, TOSHIYASU	N/A
MIYANO, YUZURU	N/A
WATANABE, MASAO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP2001195477
APPL-DATE: June 27, 2001

INT-CL (IPC): D06F033/02 , D06F017/10 ,
D06F039/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce damages to cloth and entanglement thereof with necessary washing force maintained.

SOLUTION: A switching is made between the driving pattern of rotatively driving an agitation blade 4 while a spinning tub 2 is at rest and the driving pattern of rotatively driving the agitation blade in such a manner that the tub is made free to rotate so that a reaction force reverse to the driving force of the agitation blade is applied to spinning tub according to the amount of washings 38 thereby executing a washing and/or rinsing agitation.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO